

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-101396
 (43)Date of publication of application : 16.04.1996

(51)Int.Cl. G02F 1/1343

(21)Application number : 06-236949
 (22)Date of filing : 30.09.1994

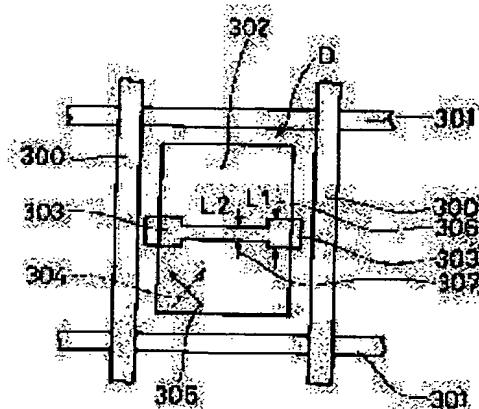
(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
 (72)Inventor : KUBOTA HIROSHI
 ISHIHARA SHOICHI
 TSUKANE MIDORI
 NISHIMURA NORIKO

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a liquid crystal display device where the orientation stability of liquid crystal domain is enhanced to improve reliability and simultaneously high-contrast picture display is performed by changing the shape of a hole formed in a counter electrode in a picture element electrode.

CONSTITUTION: In this liquid crystal display device including a base plate having at least a display picture element, a base plate including a transparent electrode having the hole 303 whose shape is nearly rectangular at a part of an area opposed to the display picture element, and a liquid crystal panel consisting of liquid crystal as component element; relation $L1 > L2$ is satisfied when it is assumed that the hole width near the end of the picture element in the opposed part of the display picture element to the picture element electrode 302 is L1 and the hole width near the center of the display picture element is L2.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 15.05.1997
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number] 2951853
 [Date of registration] 09.07.1999
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-101396

(43) 公開日 平成8年(1996)4月16日

(5) Int.Cl. G 02 F 1/193

P 1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも表示画面を有する基板と、前記表示画面に対向する領域の一部にはば多角形の形状の空孔を有する透明電極を含む基板と、液晶からなる液晶パネルを構成要素に含む液晶表示装置において、前記表示画面の透明電極の対向側の前面燃焼部近の前記空孔部をL1、前記表示画面の中央付近の前記空孔部をL2としたときに、L1>L2の関係としたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 前記空孔が、前記表示画面の対角線の少なくともどちらか一方に向にぼ沿った方向に存在する請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項3】 前記空孔が、前記表示画面の画面辺の一方にぼ平行な方向に存在する請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項4】 前記空孔が、前記表示画面の画面辺のほぼ中央に存在する請求項3記載の液晶表示装置。

【請求項5】 少なくとも表示画面を有する基板と、前記表示画面に対向する領域の一部にシリット状の空孔を有する透明電極を含む基板と、液晶からなる液晶パネルを構成要素に含む液晶表示装置において、前記空孔が、シリットの長辺の側面に少なくとも1個以上の大きな空孔の突起を有する形状であることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項6】 少なくとも表示画面を有する基板と、前記表示画面に対向する領域の一端にシリット状の空孔を有する透明電極を含む基板と、液晶からなる液晶パネルを構成要素に含む液晶表示装置において、前記空孔が、シリットの長辺の側面に突起を有する形状であり、さらに表示画面の中央付近の前面燃焼部の面積をS1、前記表示画面の前面燃焼部近の前面燃焼部の面積をS2としたときに、S1>S2の関係としたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項7】 前記突起の形状が、多角形である請求項5または6記載の液晶表示装置。

【請求項8】 前記突起の形状が、円形である請求項5または6記載の液晶表示装置。

【請求項9】 少なくとも表示画面を有する基板と、前記表示画面に対向する領域の一部にはば多角形の形状の空孔303を有する透明電極を含む基板と、液晶からなる液晶パネルを構成要素に含む液晶表示装置において、前記表示画面の透明電極302の対向側内部の前面燃焼部近の前記空孔部をL1、前記表示画面の中央付近の前記空孔部をL2としたときに、L1>L2の関係とした。

【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【目的】 対向電極に形成する空孔の形状を、画素電極内で変えることにより、液晶ドメインの配向安定性を高めて傾斜性を向上し、同時に高コントラストな画像表示を液晶表示装置を提供する。

【構成】 少なくとも表示画面を有する基板と、前記表示画面に対向する領域の一部にはば多角形の形状の空孔303を有する透明電極を含む基板と、液晶からなる液晶パネルを構成要素に含む液晶表示装置において、前記表示画面の透明電極302の対向側内部の前面燃焼部近の前記空孔部をL1、前記表示画面の中央付近の前記空孔部をL2としたときに、L1>L2の関係とした。

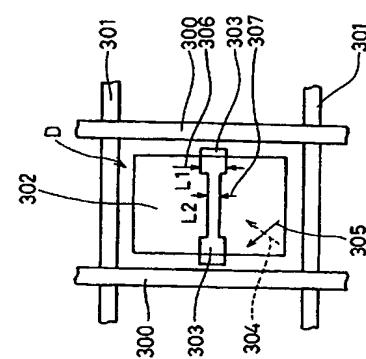
【請求項10】 少なくとも表示画面を有する基板と、前記表示画面に対向する領域の一部にはば多角形の空孔303を有する透明電極を含む基板と、液晶からなる液晶パネルを構成要素に含む液晶表示装置において、前記多角形の空孔の面積が、前記表示画面の面積内で異なることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項11】 前記液晶の配向が、ツイストプレイ配向である請求項1～10記載の液晶表示装置。
【請求項12】 前記液晶の配向が、ツイストネオチック配向である請求項1～10記載の液晶表示装置。
【請求項13】 前記液晶パネルが、基板にアクリル粒子を有するアクリルマトリクス型液晶パネルである請求項1～10記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】 本発明は、液晶表示装置に関するものである。

(21)出願番号 特願平6-236949	(71)出願人 松下電器産業株式会社
(22)出願日 平成6年(1994)9月30日	(72)発明者 久保田 浩史 大阪府門真市大字門真1008番地 松下電器産業株式会社内
	(72)発明者 石原 伸市 大阪府門真市大字門真1008番地 松下電器産業株式会社内
	(72)発明者 畠根 みどり 大阪府門真市大字門真1008番地 松下電器産業株式会社内
(4)代理人 弁理士 久保田 實幸 (外1名)	最終頁に缺く



【差別化しようとする課題】 電極分離法は液晶パネルの傾角が大きくなる手法として電極分離法が知られるが、対向電極に設けた空孔部の液晶は駆動に応答しないため、パネルの黒表示を特徴とする液晶表示装置。

【発明が解決しようとする課題】 電極分離法は液晶パネルの傾角が大きくなる手法として電極分離法が知られるが、対向電極に設けた空孔部の液晶は駆動に応答しないため、パネルの黒表示を特徴とする液晶表示装置。

3

うの問題がある。

【10009】この場合、穿孔部に光の遮蔽部を設けると、光がコンクリートラストは改善するが、ペネル角度が低下するといふうの問題が発生する。したがって、電極分離法では、ペネル角度を保持した上で、コントラストをさらに改善する必要がある。

【10010】本発明は、上記の問題点を解消して高コントラストで高輝度の液晶表示装置を提供することを目的的である。

る液晶のドメインを画素内に発生させること。
(2) さらに発生したドメインを画素内で安定に存在させること。

【0022】図1で示したように、異なる配向状態であるドメインA110とドメインB111が安定に存在するのは、ドメインの界面が空孔103の領域に存在するときには保られる。これは、空孔103の領域の液晶は、電界に応答しないために二つのドメインに対して一種の

10 なくとも表示画素に對向する領域の一部に複数の多角形の空孔を有する透明電極を有する板と、液晶からなる液晶ペネルとを構成要素に含む液晶表示装置において、多角形の空孔の面積が、前記表示画素の領域内で異なることを特徴とする。これにより、低輝度を安定化させる効果が大きくなり、多角形の空孔は低輝度を低減させる効果が大きく、高コントラストで高輝度の液晶表示装置が得られる。

11 10 なくとも表示画素に對向する領域の一部に複数の多角形の空孔を有する透明電極を有する板と、液晶からなる液晶ペネルとを構成要素に含む液晶表示装置において、多角形の空孔の面積が、前記表示画素の領域内で異なることを特徴とする。これにより、低輝度を安定化させる効果が大きくなり、多角形の空孔は低輝度を低減させる効果が大きく、高コントラストで高輝度の液晶表示装置が得られる。

【0017】また前記吸風部の配向が、ソースストレーラー配向であることが好ましい。また、前記流路の配向が、ソースストレーラー配向であることが好ましい。また、前記吸風部が、基板にアクリル系粒子を有するアクリル系吸風部であることが好ましい。

【0018】電風扇部は、対向電風扇に空孔を設けることで発生するペネル内部の電界のひずみを利用して逆

【0011】また前記吸風部をL2としたときに、L1>L2の間で付近の前面吸風部をL2としたときに、L1>L2の間で付近の前面吸風部をL2とした。これにより、軸線を安定化させ、高コントロール性を確保する。

【0012】前記空孔が、前記吸風部表面の対角線の少ないとともどちらか一方に向てぼぼけた方向に存在することと、また前記空孔が、前記吸風部表面の対角線の少ないとともどちらか一方に向てぼぼけた方向に存在することが好ましい。また前記空孔が、前記吸風部表面の対角線の少ないとともどちらか一方に向てぼぼけた方向に存在することが好ましい。

【0013】また前記吸風部が、前記吸風部表面の面積の90%以上を占める。

9により他方のドメインB111の優位が決まる。ドメインA110とドメインB111の配向は、液晶の視角方向が互に180°異なる。このため、表示画面内でバケルの混角特性が平均化され、主視角側の階調反転が大幅に解消し、同時に反主視角側のノントラストが向上して表示が拡大する。このため、電極分離型ペルルを作成するためには、次の2点が極めて重要な項目となる。

（0016）また配向起始の形状が、多角形であることが好ましい。また配向起始の円形であることが好ましい。

（0017）本発明の次に本発明の他の多くの特徴を示す。

る液晶のドメインを画素内で発生させること。
(2) サラに発生したドメインを画素内で安定に存在させること。

が透析床の脱水を済めさせば、一方のドメインが他のドメインに及ぼす力が空隙部で緩和され、ドメインが空気部を越えて他方のドメイン領域に進行することはない。
[0.023] 以上のことから、電極分割バケルでドメインを画面内で安定に維持するためには、空気 1.03 の吸収が電圧を必要であることがわかる。発生させきる効果と、ドメインを発生させたる効果が大きくなる。

り、配向が安定で信頼性の高い電極分割型ペルルが作成される。

ほ等しい。このため、コントラストを向上するために、空泡は小さいほど良い。
「0.25」以上のことから、コントラストが高く、間に形成する高輝度の高い輪郭強度バケルを作成するには、輪廓に形成する高い輪郭形状の凹部を最高にする必要がある。この場合、コントラストが十分に高くなるように、空泡部の面積をできるだけ小さくすることと、軸方向の空泡の面積を減らすことが必要である。
状態が異なる溶液のドメインが安全に存在できる空泡の

【002.6】ドメインの対象に発生する逆チルト転倒筋が、電極の空孔部に定位するためには、逆チルト転倒筋が移動する際に働く力を空孔部で緩和する必要がある。

証の構成は、その部分が直角か、曲率の小さな円弧に变形するのが通例である。

【0028】このことは、言い換えれば、異なるドメインの境界が直角である場合とドクトを成す場合では、逆チルト軸機構を空札部に組して安定させるために必要な最低の空気の場合は、逆チルト軸機構が焼角を成す部分の空気の場合は、直角を成す部分の空気の幅をL2

とすれば、転頭線を安定させるのに必要な最低限の空孔の幅には、 $L_1 > L_2$ の関係が成立つ。
 [10030] 電極分離型バネルの画面に発生する逆テルト板横線の形状は、画面の端近くは鋸歯を成し、画面の中央部は直線となる。したがつて、画面の端近くの空孔幅を L_1 、画面の中央部の空孔幅を L_2 としたときに、 $L_1 > L_2$ の関係を満たせば、空孔を不需要に広くする必要がない、コントラストを高く保つまま、屈向の安

【0031】逆チルト軸線を空孔部に捕捉し安定化させる効果は、上記の空孔傾、つまり空孔の面傾以外に空孔の微細な形状にも保存する。この場合、空孔が微細な凹面を有するほうが、軸線を安定化させる効果が大きい。い、い、これは、微細な凹面軸線の間に引力が働くためである。したがって、シリット状の空孔の側面に突起を設けることで、軸線を効果的に安定化させることができる。

〔0034〕また、同じく、画素内の電極に複数の多角形の空孔を並べた構成で、多角形の空孔の面積を面積比で変えても逆チルト転写像を安定化させることができ。〔0035〕以下、実施例を用いて本実用の詳細を示す。

分離型品ボトルの一画面の断面図を図2に示した。アレイ基板200に、真空蒸着とエッチングの手法を用いて、面電極201、ソースライン202、及びバッセージョン膜203等を作成し、アクリルマトリクス基板とした。さらに、配向膜204を印刷法を用いて基板に印刷した。このとき、配向膜204として、RN-753 (日本化学社製) を用いた。

一ブンで離反膜を変化した。配向膜206として、R.N-7.5を用いた。次に、アレイ基板200と対向基板208にナリオラン布を用いてラビング処理を施した。このとき、液晶注入後に液晶方位が基板間で90°、ブレイツィスト配向を取るようラビングを行った。
【0038】アレイ基板200と対向基板208を、ガラススペーサーを用いてラビングで貼り合わせた。
最後に、フッサンセラミクスである2L1-4792(メルク社製)を真空注入法を用いてヘキセルに注入し、電極分割型バネルを作成した。
【0039】図31は、作成した電極分割型バネルの一画
と転写膜が安定しないからである。1.5μmを越えると、安定性の向上よりも光抜けの増加によるコントラストの低下の方が大きくなるからであり、さらに1.5μm以上では離反膜を安定させる効果はそれ程変わらないため、この範囲が適する。長さは5μm以上であればよく、最適値は画像に表示ムラを起こさない2.0μm未満が適する。
【0040】上記例では、空孔をソースラインの中央部から作成したが、これは、視角特性の設計により、ソースラインの中央部以外からゲートラインに平行に作成しても良い。

以外は、銀塗膜 A 5.0 が 6.0 μ m、それ以外の部分は、銀塗膜 B 5.0 が 4.0 μ m である。

[0050] 黒レベルにおけるドメインの形状を光学顕微鏡を用いて観察した。また、ペネルのコントラストを用いて観察した。このとき、逆チルト軸顕微鏡は、空気 6.0 と同じ形で観察した画面のドメインの様子を示す。図 6 は、マークワイプの黒レベルである。このとき、ドメインの境界に逆チルト軸顕微鏡 6.0 が発生した。このとき、逆チルト軸顕微鏡は、空気 6.0 と同じ形で発生しており、軸顕微鏡を挟んで隣接する 2 つのドメインは極めて安定であった。また、空気が小さいため

[0041] 上記の構成の電極分割型ペネルに、偏光板の吸収輪をラビング方向に平行にして積層した。その後、ペネルをノーマリホワイトモードで駆動し、液晶のドメインの形成される様子を光学顕微鏡を用いて観察した。

[0042] また、バックライトをペネルに接し、波長 540 nm のフィルターを用いてペネルのコントラストを観察した。コントラストは、ペネルの白レベルの輝度を黒レベルの輝度で割った値を用いた。

[0043] 図 4 は、光学顕微鏡で観察した画面のドメ

インの模式図である。図4はノーマリーホワイトモードの黒レベルを示している。このとき、ドメインの境界に逆チルト遮断層4.0が発生した。このとき、逆チルト遮断層4.0は、空孔4.0と3同じ形状に発生しておらず、転写膜を挟んで2つのドメインは接着して安定であった。また、空孔が小さいために、空孔に転写する光抜けの程度も少なかった。

【0044】上記の手法で測定したペネルのコントラストは1.20と高く、画質も良好であった。このように、上記の構成で電極分割型液晶ペネルの屈向が安定して信頼性が向上し、さらには空孔の大きさが小さいためにシリコンの露出が少ないと、安定性の向上よりも、屈向の安定性が得られる。この結果を示すのが図5である。

【0051】上記例では、空孔の幅の大きい部分を、1.5 μm の長さで幅6 μm で形成したが、これらの数値は上記例に限らず、幅6 μm 以上、1.5 μm 以下、長さは5 μm 以上200 μm 未満であれば同様の効果が得られる。この範囲を示すのが図6である。

トの光吸収が強めで、両コントラストの減少が生じた。
【0045】上記例に限らず、空孔の線幅の大きい部分は、線幅は $8 \mu\text{m}$ 以上、 $1.5 \mu\text{m}$ 以下、長さは $5 \mu\text{m}$ 以上であれば同様の効果が得られる。線幅は $8 \mu\text{m}$ 超えては、
0 いが、これは金属クロム等を用いて遮蔽層を設けても良好
1 で良い。上記例では、空孔部に光の遮蔽層は存在しないが、
2 これはノーマリーブラックモード
3 パネルを駆動したが、これはノーマリーホワイトモード
4 でも良い。上記例では、空孔部に光の遮蔽層は存在しないが、
5 これはノーマリーホワイトモード

い。

【0054】(実施例3)実施例1と同様の構成で電極分隔壁板バネルを作成した。図7に一回路の模式図を示した。

【0055】対向電極に形成した空孔703は、ソースライン700の中央部からゲートライン701に平行な長方形で、側面に同一の大きさの三角形の突起が付いた形状をしている。このとき、空孔は線幅が4 μ m、三角形は、一边Bが4 μ mの正三角形を、ピッチCを8 μ mの等間隔で作成した。

【0056】黒レベルにおけるドメインの形状を光学顕微鏡写真に示す。写真1a～cは、バッファのコントラスト

形成したが、これは画面電極のねじれ方向に形成しても良い、上記では、突起を三角形としが、起因の形状は半円形や多角形でも良い。

【0057】(実施例5)実施例1と同様の構成で電極分隔壁板バネルを作成した。図9に一回路の模式図を示した。

【0058】(実施例5)実施例1と同様の構成で電極分隔壁板バネルを作成した。図9に一回路の模式図を示した。

【0059】対向電極に多数の円形の空孔903を面線状に形成した。空孔903の直径は、面線の幅から20 μ mに形成した。空孔903の直径は、面線の幅から20 μ m以内が8 μ m、それ以外は、直径を4 μ mとした。

10 空孔のピッチは、面線の幅から20 μ m以内を10 μ m、それ以外は6 μ mとし、それぞれ等間隔で作成した。

に形成しても良い。さらに、空孔の直径を変える代わりに同一の大きさの円形の空孔を、圓錐内の場所によつて作成する速度を変えて調整しても良い。この場合、圓錐の端の近くに空孔を多配置し、結合した空孔の面積を小さくする効果がある。

【0068】また、上記例では空孔を円形としたが、これは一般に多角形の空孔を用いても同様の効果が得られる。

(比較例)

【0069】対向電極に形成した空孔803は、ソース800の中央部からゲートライイン801に平行に大きな異なる三角形の突起を付けたリストの形状を示した。このとき、空孔に線幅が4 μ m、三角形は圓錐の端から20 μ m以内に、一辺が4 μ mの正三角形、

(比較例1)

【0070】実施例1と同様の構成で電極分割型電極バーチカルを作成した。このとき、対向電極に形成する空孔

それ以外の領域は、一边が2 μmの正三角形を、8 μmを基盤20 μmの長方形のシリコン形状とした。図1[0061]黒レベルにおけるドメインの形状を光学顕微鏡を用いて測定した。また、ハネルのコントラストを実施例1と同様の手法で測定した。上記の構成で電極分割部ハネルの配向が極めて安定した。さらに、空孔の大きさが小さいためにシリコンの光抜けが減少してコントラストは9.8と高かった。このように上記の構成で、信頼性が高く、さらには高コントラストで良好な表示が得られた。

【0062】空孔の縫隔の大きさ、三角形の大きさは上記の値に固定せず、光抜けが生じない程度で上記例1以上の範囲で構成可能である。

【0063】実施例1と同様の構成で電極分割部液滴バ

【0063】上記例では、空孔をゲートラインに平行に配置すれば良い。また、上記例では、三角形のピッチは全て等間隔であるがこれには所によつて違つても良い。

【0064】上記例では、空孔をゲートラインに形成する空孔セルを作成した。このとき、対向電極に形成する空孔セルを、幅約 $4 \mu\text{m}$ の長方形のシリト形状とした。図 11 に、ノーマリホワイトモードの黒レベルのときの一画面表示例を示した。ドメインの境界に逆チルト版横線 9 の模式図を示した。

5.6が発生した。このとき、逆チルト状態9.5.6は、ラインの一部は空孔9.5.3と同一形状に変化したが、画面の端近くは空孔からラインが分離していた。このため、隣接する2つのドメインの配向が不安定でバネルに十分な信頼性が得られなかつた。

[0070]

【発明の効果】上記のように本発明の液晶表示装置は、電極分離型液晶表示装置において、対向電極に形成する空孔の形状を、画面電極内に変えることにより、液晶の配向安定性を高め、電極性を向上し、同時に高コントラストな画像表示を実現するものである。

[0071] 画面内で液晶の配向が不安定となりやすい領域は空孔の面積を大きくして安定性を高め、配向が比較的安定な領域は空孔の面積を小さくすることによってコントラストが高くなるように空孔を設計する。

[0072] 空孔の形状を画面内で変えてバネルのコントラストを向上する手法は、新たなマスクの必要がなく、さらに既存の電極分離型バネルと同等の手順とコストで作成することができるためコストメリットが高いい。

[0073] ノーマリーオワードモードで、電極分離型バネルを用いる場合、バネルのコントラストの向上が最大の課題の一つである。本発明により、電極分離型バネルの画像表示の性能が向上する効果は極めて大きい。

【図面の簡単な説明】

【図1】電極分離型バネルの断面図である。
【図2】本発明の実施例1の液晶表示装置の断面図である。

【図3】実施例1の液晶表示装置の画面の模式図である。

【図4】実施例1の液晶表示装置のバネル駆動時における画面の模式図である。

【図5】本発明の実施例2の液晶表示装置の画面の模式図である。

【図6】実施例2の液晶表示装置のバネル駆動時における画面の模式図である。

【図7】本発明の実施例3の液晶表示装置の画面の模式図である。

【図8】本発明の実施例4の液晶表示装置の画面の模式図である。

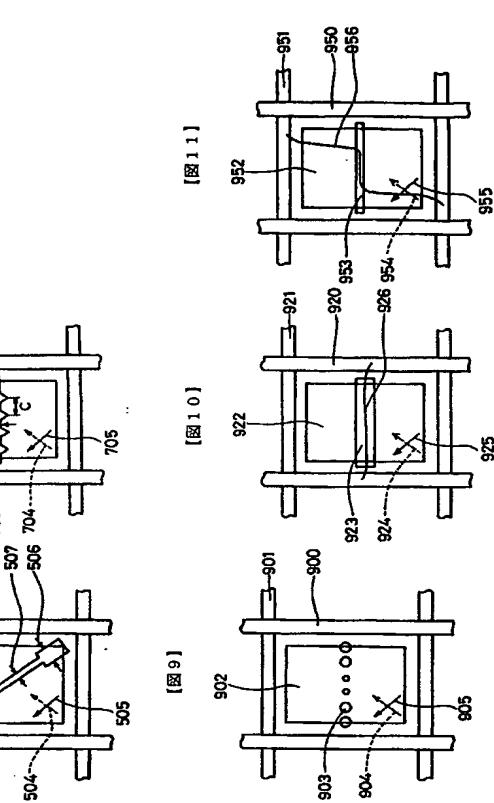
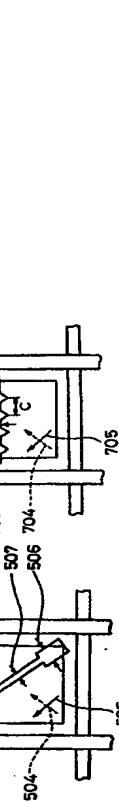
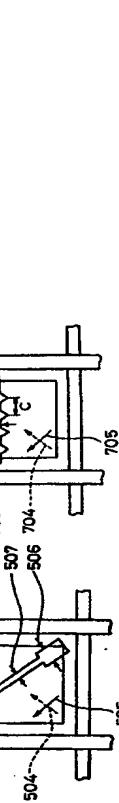
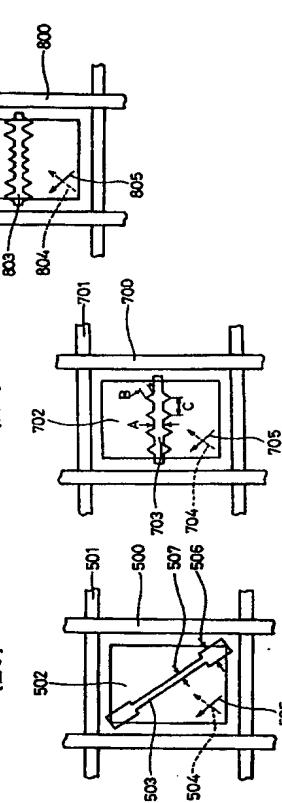
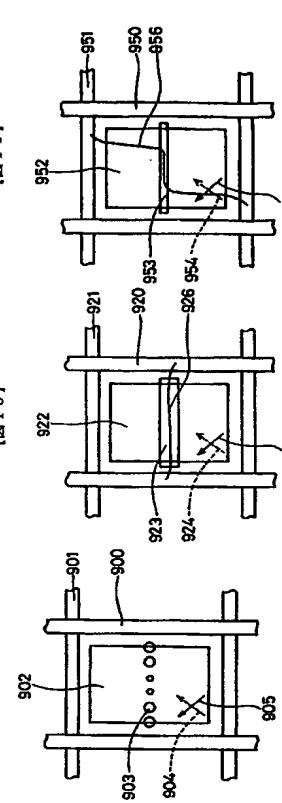
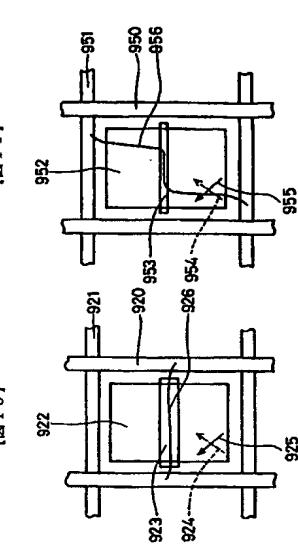
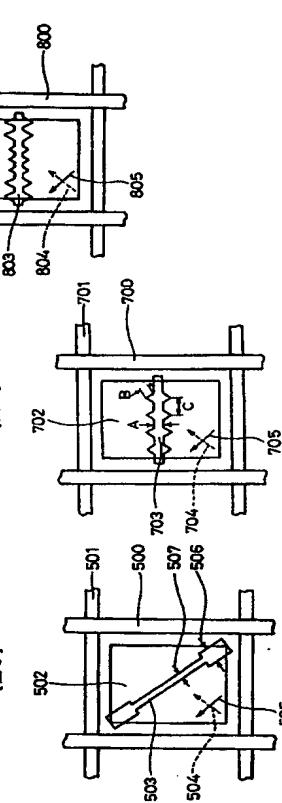
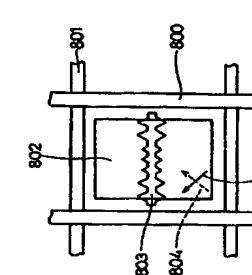
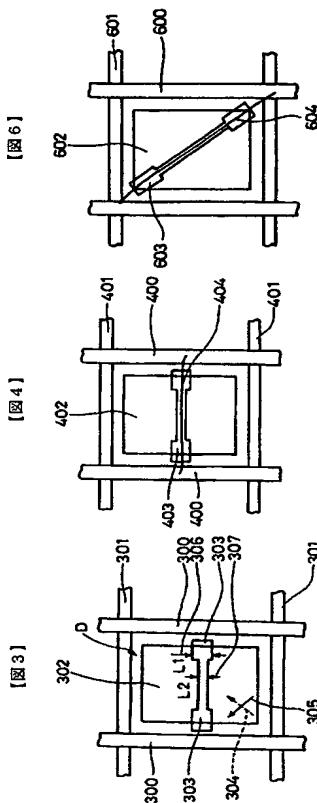
【図9】本発明の実施例5の液晶表示装置の画面の模式図である。

【図10】比較例1の液晶表示装置のバネル駆動時における画面の模式図である。

【図11】比較例2の液晶表示装置のバネル駆動時における画面の模式図である。

【符号の説明】

20	300 ソースライン
	301 ゲートライン
	302 面電極
	303 空孔
	304 ライン
	305 ライン
	306 電極A
	307 電極B



フロントページの読み

(72)発明者 西村 紀子
大阪府門真市大字門真1005番地 松下電器
産業株式会社内